

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

Abst. (see art)

hust

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-201071

⑬ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)7月22日

B 24 B 37/00

Z

7908-3C

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全8頁)

⑮ 発明の名称 磁気ヘッドスライダの研磨治具及び研磨方法

⑯ 特 願 平2-331320

⑰ 出 願 平2(1990)11月29日

⑱ 発 明 者 中 村 幸 次 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内

⑲ 出 願 人 富士電機株式会社 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 駒田 喜英

明 細 書

1. 発明の名称

磁気ヘッドスライダの研磨治具及び研磨方法

2. 特許請求の範囲

- 1) 円筒形の台盤の外周付近に、3以上の奇数を2倍した数に等分に前記台盤の外周を分割する位置に配置された複数の固定台座と、このそれぞれの固定台座に備えたスライダブランク材固定面と、このスライダブランク材固定面に穿った複数のキャビティと、このキャビティを塞ぐダイヤフラムと、前記キャビティに連通する油管路と、この油管路内の油封入部の容積を調整する調整ねじと、前記固定台座に刻まれたスライダ切断時のピッチに合わせた複数の砥石逃げ溝とを設けたことを特徴とする磁気ヘッドスライダの研磨治具。
- 2) 請求項1記載の磁気ヘッドスライダの研磨治具の複数の固定台座のうち、その半数に等分に台盤を分割する位置の固定台座に、研磨すべきスライダブランク材を固定し、このスライダブ

ランク材を固定した固定台座に対向する固定台座の1つに、前記スライダブランク材よりも厚いグミ短冊を取り付け、前記台盤を下向きにして、ラップ盤により前記スライダ傾斜面を研磨することを特徴とする磁気ヘッドスライダの研磨方法。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

この発明は磁気ヘッドスライダを研磨するための研磨治具及び研磨方法に関する。

【従来の技術】

磁気ディスクは磁性円板に円に沿って情報を記録するようにしたものであり、書き込み、読出しは磁気ヘッドによって行い、磁気ヘッドは磁気ディスクの半径方向に繰り出されるようになっているアクセルアームに取り付けられている。

ハードディスク用磁気ヘッドは媒体との接触による損傷を避けるため、浮動ヘッドが用いられる。これはスライダ前部の傾斜面でディスクの回転による空気流が圧縮されることで生ずる浮上力と、

ヘッドをディスクに押し付けるばねの力とのバランスで0.4 μm 程度の浮上量を得ている。

セラミックウェーハをフォトリソ加工によりコイル、磁性層、絶縁を施して薄膜磁気ヘッドの基板を製作し、この基板を切断研削、研磨テーパ加工して磁気ヘッドスライダ（以下スライダという）を製作する。

第11図は薄膜スライダの斜視図である。スライダ8aは、スライダ浮上面8b、スライダ傾斜面8c、みぞ8d及び磁極8eを備えている。薄いフィルムスライダは長さが4mmで、1ないし2の読み書きヘッドを端部につけている。スライダは機械加工及びラッピングにより非常に硬い表面仕様を持つスライダ浮上面8bを形成している。このスライダ浮上面8bが磁気ディスクの表面をスライダが如何に飛ぶかを定める。代表的な飛ぶ高さは0.254マイクロメートルである。そしてデスクデータ密度の増加とともにこの高さを減少させている。浮上面の前の端（即ち読み、書きヘッドに対向する端）は通常、主要な

にラップ剤を加えて両者を相対運動させ、ラップ剤によって工作物表面からごく微量の切りくずを取り去り、滑らかな面を仕上げる加工方である。

第10図において、スライダブランク材8を接着剤18で接着させた台盤1の支持穴7を支持アーム13の端部の球状の支持部13aで支持し、ラップ定盤14を回転させ、ノズル15からスラリー16を加えてスライダ浮上面を研磨している。ラップ定盤14を回転させると、内径側のスライダブランク材8と外径側のスライダブランク材8との周速の差により研磨治具19は自転する。

【発明が解決しようとする課題】

従来の研磨治具ではスライダブランク材8を台盤1の基準面に固定させるのに接着剤18を用いるため、接着層の厚さを極めて均一に形成させる必要ならず、このような作業には熟練を必要とした。さらにワックスを用いる場合は、スライダブランク材8の取り付け、取り外しのたびに研磨治具をワックスの融点まで加熱しなければな

表面に対し僅かな角度磨かれている。この角はRAM Pまたはテーパ面角と呼ばれ1度のオーダーである。この面はスライダ傾斜面8cといい、スライダを止まったディスクから離れさせるのを助けるため、スライダの飛行特性に重要である。RAM P角は顕微干涉計によって簡単にかつ正確に測定できる。

第9図は従来の磁気ヘッドスライダの研磨治具の平面図、第10図は第9図の研磨治具によるスライダ浮上面の研磨方法を示す構成図である。第9図において、円筒形で平面度が保証されている台盤1からなる研磨治具19の基準面にワックスのような熱軟化性の接着材18を薄く塗布し、この面に台盤1の外周を3分割するような位置に、短冊状のスライダブランク材8を配置し、固着させ、ラップ盤によってスライダ浮上面の研磨を行っていた。

ラップ仕上げは、工作物の表面をラップ（一般に鋳鉄、銅合金などの比較的軟らかい金属や硬木、木炭などの比金属材料）に押し付けて、両者の間

らず、加工後はスライダブランク材8に多量のワックスが付着しているため、洗浄を十分に行わなければならないなどの問題があった。また、従来の研磨治具を用いた研磨方法では、スライダ浮上面の研磨しか行うことができず、空気を安定して流入させる上で不可欠なスライダ傾斜面の研磨は別に容易された専用の治具に付け替える必要があった。

この発明は、接着剤を用いることなくスライダブランク材を容易に正確に研磨治具に固定して、スライダ浮上面の研磨、スライダの溝入れ、切断ならびにスライダ傾斜面の研磨をも行うことができる磁気ヘッドスライダの研磨治具ならびに研磨方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

上記目的は、請求項1の発明によれば、円筒形の台盤の外周付近に、3以上の奇数を2倍した数に等分に前記台盤の外周を分割する位置に配置された複数の固定台座と、このそれぞれの固定台座に備えたスライダブランク材固定面と、このス

ライダークランク材固定面に穿った複数のキャビティと、このキャビティを塞ぐダイヤフラムと、前記キャビティに連通する油管路と、この油管路内の油封入部の容積を調整する調整ねじと、前記固定台座に刻まれたスライダークランク材のピッチに合わせた複数の砥石逃げみぞを設けたことによって達成される。

上記目的は、請求項2の発明にれば、請求項1記載の磁気ヘッドスライダークランク材の複数の固定台座のうち、その半数に等分に台盤を分割する位置の固定台座に、研磨すべきスライダークランク材を固定し、このスライダークランク材を固定した固定台座に対向する固定台座の1つに、前記スライダークランク材よりも厚いグミ短冊を取り付け、前記台盤を下向きにして、ラップ盤により前記スライダークランク材を研磨することによって達成される。

【作用】

この発明は請求項1によれば、台盤の外周付近に3以上の奇数を2倍した数に等分に台盤の外周

材に対向する固定台座の1つに、スライダークランク材よりも厚いグミ短冊を取り付け、固定台座を下向きにしてラップ盤によりスライダークランク材の端部を斜めに研磨し、スライダークランク材を他のスライダークランク材に対向する位置に移動して、同様の加工を繰り返す、他のスライダークランク材の研磨を行うことができる。ついで、グミ短冊を他のスライダークランク材に対向する位置に移動して、同様の加工を繰り返す、他のスライダークランク材の研磨を行うことができる。

【実施例】

以下図に基づいてこの発明の実施例を説明する。第1図はこの発明の請求項1の実施例による磁気ヘッドスライダークランク材の平面図、第2図は第1図の研磨治具の固定台座を示す拡大斜視図である。

第1図において、円筒形の台盤1の外周付近に6等分に分割配置された固定台座2がある。この固定台座2は3以上の奇数を2倍した数即ち6、

を分割する位置に配置された複数の固定台座のスライダークランク材固定面に、スライダークランク材を載せ、固定台座のキャビティに連通する油管路に油を封入し、調整ねじを調整して油管路の容積を拡げると、キャビティを塞ぐダイヤフラムが凹んでスライダークランク材を吸引して固定する。スライダークランク材を固定台座に固定した状態で、固定台座の砥石逃げみぞを利用して切断用砥石によりスライダークランク材を定められたピッチに切断するとともに、みぞ入れ用砥石を用いてスライダークランク材にみぞ入れを行う。さらに、全体の半数に等分に台盤の外周を分割する位置の固定台座にスライダークランク材を固定し、固定台座を下向きにして支持アームにより支持し、ラップ盤に載せて相対運動をさせ、スライダークランク材を研磨することができる。

この発明は請求項2によれば、請求項1記載の研磨治具の複数の固定台座のうち、半数に等分に台盤の外周を分割する位置の固定台座に、スライダークランク材を固定し、このスライダークラン

ク10、14、等であればよい。これは後述するように固定台座2の半数にスライダークランク材8を取り付けたとき、このスライダークランク材8に対向する固定台座2の位置が空いて、かつ固定台座2の面が互いに平行になるようにするためである。

固定台座2のスライダークランク材固定面には、複数のキャビティ9があり、このキャビティ9はスライダークランク材8から切り出されるスライダークランク材の個数に対応している。キャビティ9には、ダイヤフラム3が所定のピッチで形成されている。キャビティ9の下面には、油管路4がそれぞれ形成され、相互に通じ合っていて、油10が封入され、この油管路4はさらに台盤1の側面に貫通し、調整ねじ5がねじこまれ、油を密封している。固定台座2には砥石逃げみぞ6が刻まれている。

第3図は第1図の研磨治具の固定台座にスライダークランク材を載せた状態を示す拡大断面図、第4図は第3図の固定台座にスライダークランク材を吸引固定させた状態を示す断面図である。第

3図及び第4図において、スライダブランク材8を固定台座2の段部に当てて位置決めした後、第2図の調整ねじ5をゆるめて台盤1の外径側に移動させることにより、油管路4の油封入部の体積を拡げ、第4図のごとく油管路4内に封入された油10を下方へ導く。このときシリコンゴムのような伸縮性に富む膜で形成されたダイヤフラム3は下方へ吸引され凹む。このためキャビティ9内は負圧となり、スライダブランク材8は吸引されて固定される。この状態で切断用砥石11を用いて砥石逃げみぞ6を利用してスライダブランク材8をスライダ8aの幅に切断するとともに、みぞ入れ用砥石12によりそれぞれのスライダ8aにみぞ8dを設ける。

第5図はスライダブランク材8を研摩治具19の固定台座2に吸引固定した状態を示す平面図、第6図は第5図の研摩治具19によるスライダ浮上面の研摩方法を示す断面図である。第5図に示すごとく、6箇所の固定台座2のうち3箇所の等分の位置にスライダブランク材8を固定する。

スライダブランク材8よりも厚いダミー短冊17を固定する。このダミー短冊17の厚さは、目標とするスライダ傾斜面8cの角度と、スライダブランク材8とダミー短冊17との距離によって決定される。このとき、他の2本のスライダブランク材8が干渉を受けないように、それぞれの固定台座2の間には十分な間隔がとられている。スライダブランク材8の研摩方法は第6図と同様である。このようにしてスライダブランク材8の傾斜面8cを加工した後、他の2本のスライダブランク材8の傾斜面8cを全て研摩する。

以上は、円筒形の台盤の外周面に、6等分に分割配置された固定治具を備えた研摩治具について説明したが、6等分の場合には3箇所の固定台座2で研摩面を定めることができるので、固定台座は6箇所でもよいが、10等分、14等分された固定治具を備えた研摩治具についても、同様にスライダ浮上面及び傾斜面の加工をすることができる。そのときは、スライダブランク材8が干渉を受けないように十分なスペースをとる必要があ

る。ついで研摩治具19を下向きにして、支持穴7を支持アーム13の端部の球状の支持部13aで支持し、ラップ定盤14の上に研摩治具を載せ、スライダブランク材8をラップ定盤14の面に当て、ノズル15から酸化アルミニウム、炭化けい素などのラップ材に軽油、スピンドル油などの工作液を加えたスラリーを注入して両者を相対運動させ、仕上げをする。ラップ定盤14を回転させると、内径側のスライダブランク材8と外径側のスライダブランク材8との周速の差により研摩治具19は自転する。

第7図はこの発明の請求項2の実施例の研摩方法に用いる研摩治具の平面図、第8図この発明の実施例によるスライダ傾斜面の研摩方法を示す断面図である。第7図及び第8図において、6箇所の固定台座のうち等分に配置された3箇所の固定台座2にスライダブランク材8を固定する。この状態で第6図に示すごとくスライダ浮上面8bの研摩を行う。ついで任意の1本のスライダブランク材8に対向する位置の固定台座に、ス

る。

スライダ浮上面8b及びスライダ傾斜面8cの研摩を終えたスライダを固定台座2から取り外すときは、調整ねじ5を調整して油管路4の容積を減少させ、ダイヤフラム3を元の位置に戻し、キャビティ9を正圧にして加工されたスライダ8aを固定台座2から取り出す。

【発明の効果】

この発明は、請求項1によれば、台盤に配置した複数の固定台座に、キャビティ、ダイヤフラム、油管路、調整ねじを用いて、スライダブランク材を簡単にかつ正確に固定することができる。さらに、スライダを固定台座に固定したままみぞ入れ、切断をすることができる。しかも、固定台座全体の半数に等分に配置された位置の固定台座に、スライダブランク材を固定し、研摩治具を下向きにしてラップ盤を用いてスライダ浮上面を研摩することができる。このようにスライダブランク材の取り付け、取り外しを迅速に行うことができるので、段取り時間が大幅に短縮され、

洗浄工程も簡略化することができる。

また、同一治具でスライダーのみぞ入れ、切断、浮上面の研磨を全て行うことができるので、常に加工基準面が確保され、加工精度を向上させることができる。

この発明は、請求項2によれば、台盤に配置した複数の固定台座のうち半数に等分に台盤の外周を分割する位置の固定台座に、スライダープランク材を固定し、対向する位置にスライダープランク材よりも厚いダミー短冊を取り付け、固定台座を下向きにしてラップ盤によりスライダープランク材の端部の傾斜面を研磨する。このようにしてスライダーの浮上面の研磨並びに傾斜面の研磨をすることができる。

従って、従来にくらべてスライダーの加工時間を大幅に短縮し、かつ同一治具上で研磨作業を全て行うことができるので、常に加工基準面が確保され、加工精度を向上させることができる。

4. 図面の簡単な説明

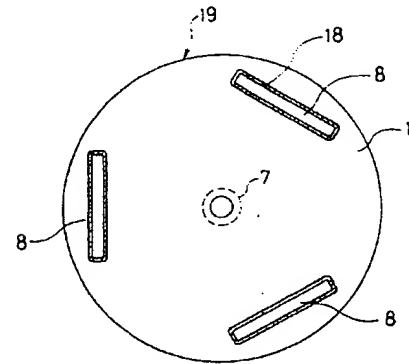
第1図はこの発明の実施例による磁気ヘッドス

ライダーの研磨治具の平面図、第2図は第1図の研磨治具の固定台座を示す拡大斜視図、第3図は第1図の研磨治具の固定台座にスライダープランク材を載せた状態を示す断面図、第4図は第3図の固定台座にスライダープランク材を固定させた状態を示す拡大断面図、第5図は第1図の研磨治具にスライダープランク材を固定した状態を示す平面図、第6図は第5図の研磨治具によるスライダーフ上面の研磨方法を示す断面図、第7図はこの発明の実施例の研磨方法に用いる研磨治具にスライダープランク材及びダミー短冊を固定した状態を示す平面図、第8図はこの発明の実施例によるスライダーク傾斜面の研磨方法を示す断面図、第9図は従来の磁気ヘッドスライダーの研磨治具の平面図、第10図は第9図の研磨治具によるスライダーフ上面の研磨方法を示す構成図、第11図はスライダーの斜視図である。

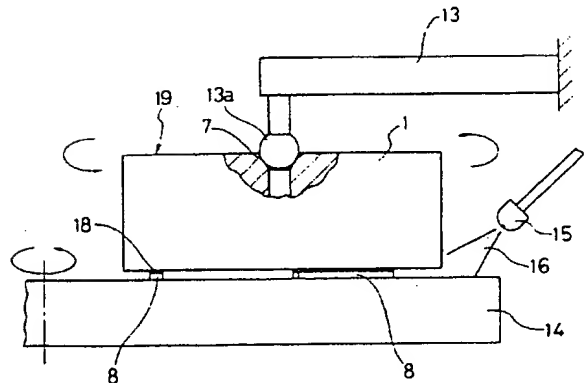
1：台盤、2：固定台座、3：ダイヤフラム、
4：油管路、5：調整ねじ、6：砥石逃げみぞ、
8：スライダープランク材、8a：スライダー、

8b：スライダーフ上面、8c：スライダーク傾斜面、8d：みぞ、9：キャビティ、14：ラップ盤、17：ダミー短冊、19：研磨治具。

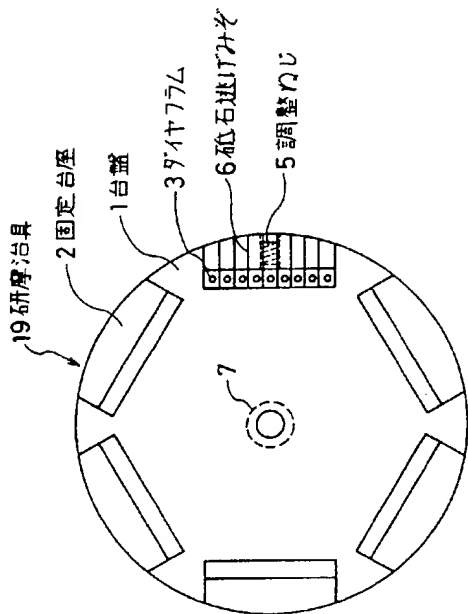
代理人弁理士 駒田 喜英



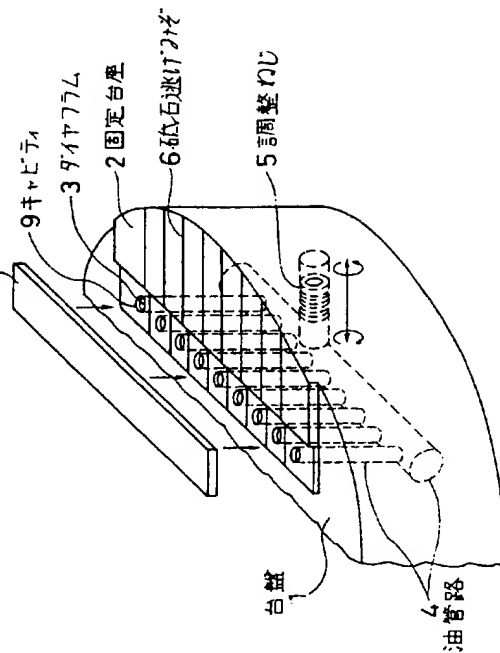
第 9 図



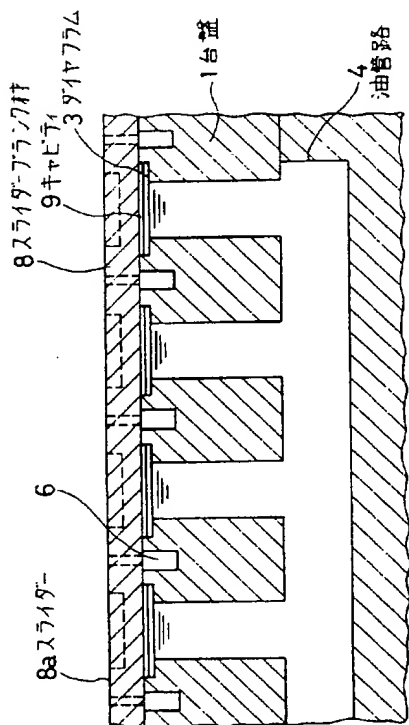
第 10 図



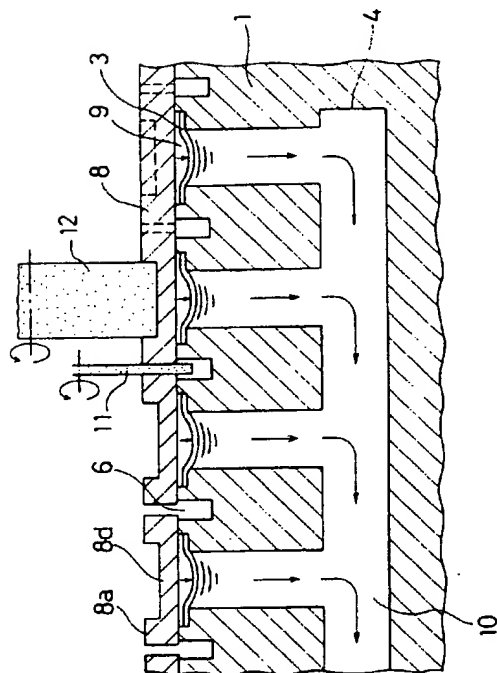
第 1 図



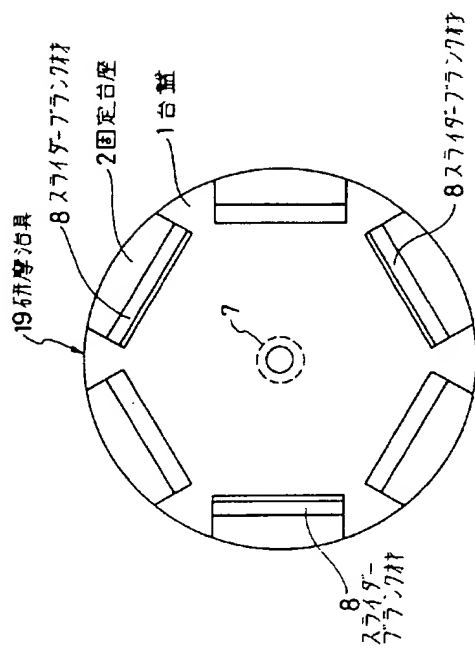
第 2 図



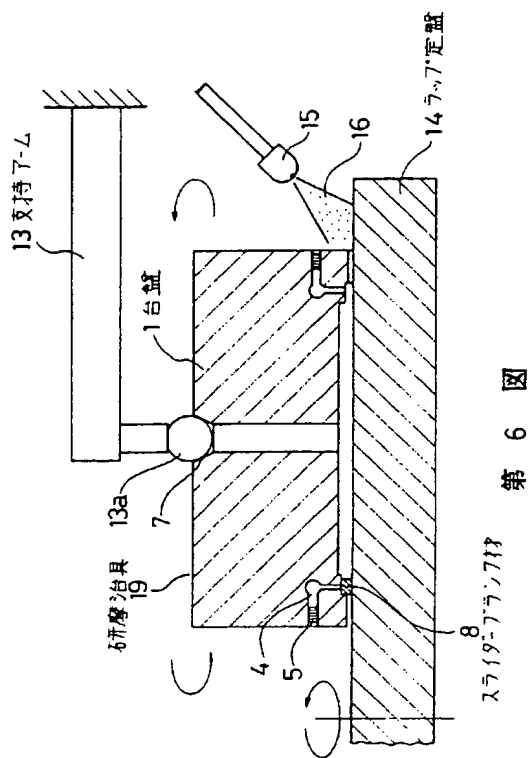
第 3 図



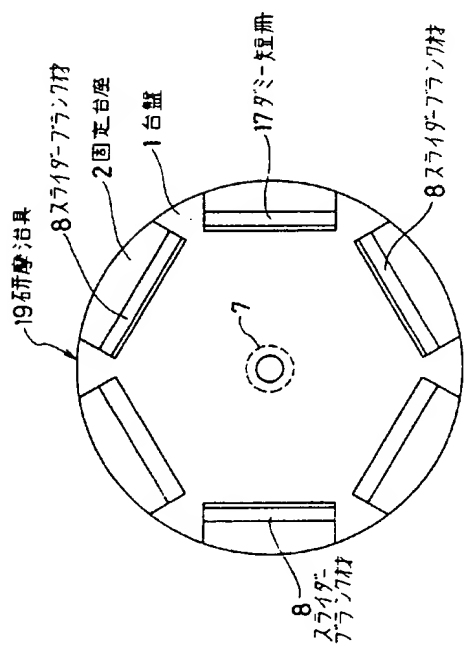
第 4 図



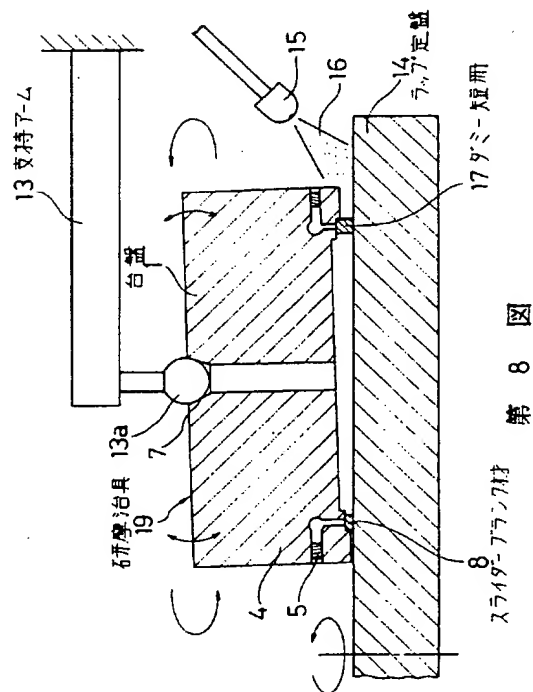
第 5 図



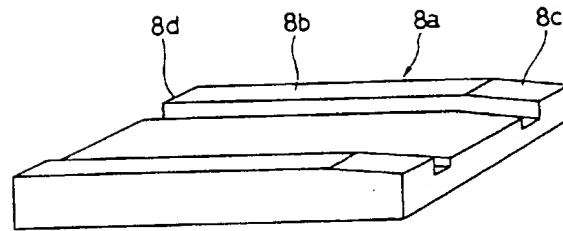
第 6 図



第 7 図



第 8 図



第 11 図

CLIPPEDIMAGE= JP404201071A

PAT-NO: JP404201071A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04201071 A

TITLE: POLISHING JIG AND METHOD FOR MAGNETIC HEAD SLIDER

PUBN-DATE: July 22, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

NAKAMURA, KOJI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

FUJI ELECTRIC CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP02331320

APPL-DATE: November 29, 1990

INT-CL (IPC): B24B037/00

US-CL-CURRENT: 451/324

ABSTRACT:

PURPOSE: To drastically shorten the work time of a slider by fixing a slider blank to an anchor block seat, fitting a dummy narrow paper tablet thicker than the slider blank to an opposed position, and polishing the inclined face of the end of the slider blank by a lapping machine with the anchor block seat being made downward.

CONSTITUTION: A slider blank 8 is fixed to the anchor block seat 2 in the position dividing the outer periphery of a block 1 equally in a haploid number, in plural anchor block seats 2, and a dummy narrow paper tablet 17 thicker than the slider blank 8 is fitted to one of the anchor block

seats 2 opposed to this
slider blank 8. The end of the slider blank 8 is obliquely
polished by a
lapping machine 14 with this anchor block seat 2 being made
downward, and the
slider inclined face is polished. Thus, the polishings of
the slider floating
face and slider inclined face can be executed, just as the
slider blank 8 being
fixed to the anchor block seat 2.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio